

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-333131
(P2000-333131A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データ* (参考)
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92	H
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 9 G 5/00	5 1 0 M
	5 5 0		5 5 0 X
	5/38		B
H 0 4 N 5/93		H 0 4 N 5/93	Z
審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 22 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-65405 (P2000-65405)

(22) 出願日 平成12年3月9日 (2000. 3. 9)

(31) 優先権主張番号 特願平11-70368

(32) 優先日 平成11年3月16日 (1999. 3. 16)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 橋本 勉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 100081813

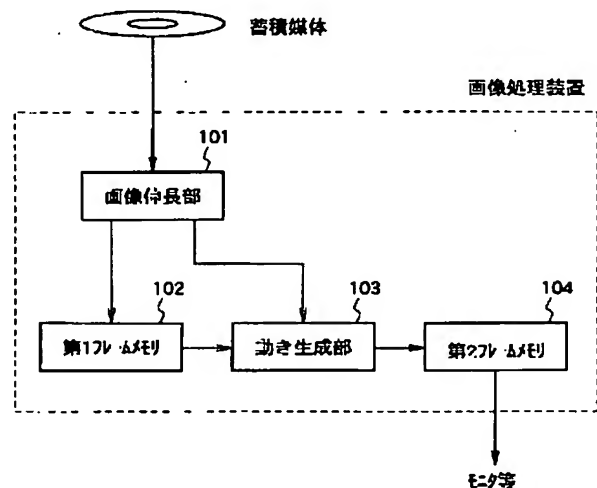
弁理士 早瀬 憲一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、および画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 フレームを間引き処理し、一部の画像データのみを表示の対象とする場合にも、本来の動画像が有していた動きについての情報を伝達し、動き感のある表示を行うことが可能な画像処理装置を提供する。

【解決手段】 動き生成部103を備え、処理対象とする画像データを構成する画素ごとに、上記画像データに対応する動きベクトルに基づいて、複数の画素の有する画素値を用いた重み付け加算処理を行い、動き生成・付与処理のなされた画像データを生成し、これを表示や伝送等に用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データと、当該画像データの時間的変化を示す情報である変化情報とを入力して、表示用画像データを生成する画像処理装置であって、上記変化情報に基づいて上記画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成する動き生成部を備えた、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、予め、単位画像データ毎に付された変化情報を用いて当該単位画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行なう、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 請求項1に記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、複数の、予め単位画像データ毎に付された変化情報に基づいて、当該単位画像データより小さい単位である処理単位画像データに対応する変化情報を生成し、上記生成した処理単位画像データに対応する変化情報を用いて当該処理単位画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行なう、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 請求項2に記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、上記変化情報から各画素毎に移動量及び重み係数を決定する移動量重み係数決定部と、上記移動量に基づいて処理対象とする画素を決定する処理対象画素決定部と、上記重み係数を用いて上記処理対象となる画素の画素データを重み付け加算処理する重み付け加算部とを備えた、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 請求項3に記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、単位画像データ毎に付された複数の変化情報に基づいて、当該単位画像データより小さい単位である処理単位画像データに対応する変化情報を生成する動きベクトル補間部と、上記処理単位画像データに対応する変化情報から各画素毎に移動量及び重み係数を決定する移動量重み係数決定部と、上記移動量に基づいて処理対象とする画素を決定する処理対象画素決定部と、上記重み係数を用いて上記処理対象となる画素の画素データを重み付け加算処理する重み付け加算部とを備えた、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、

上記動き生成部は、変化情報の時間的変化を示す変化情報遷移情報を取得し、該取得した変化情報遷移情報に基づいて、画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成する、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 請求項4、又は請求項5に記載の画像処理装置であって、上記移動量重み係数決定部は、入力された変化情報を格納する変化情報格納部を備え、上記変化情報格納部に格納された時間が異なる複数の変化情報に基づいて各画素毎に移動量及び重み係数を決定する、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】 請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、上記表示用画像データの表示状態を指示する再生情報を入力する再生情報入力部をさらに備え、上記動き生成部は、上記再生情報を用いて表示画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、入力とする変化情報と閾値とを比較し、当該比較結果に基づいて第2の変化情報を生成する閾値判定処理部をさらに備え、上記動き生成部は、上記第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成する、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、入力とする変化情報の値に予め定める係数を乗じて第2の変化情報を生成する動きベクトル処理部をさらに備え、上記動き生成部は、上記第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成する、ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項11】 請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、処理対象となる画像データの領域を判定する領域判定部をさらに備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項12】 画像データと、当該画像データの時間的変化を示す情報である変化情報とを入力して、表示用画像データを生成する画像処理方法であって、上記変化情報に基づいて上記画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成する、ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】 請求項12に記載の画像処理方法であって、予め、単位画像データ毎に付された変化情報を用いて、当該単位データを構成する画素の重み付け加算処理を行

なう、
ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項14】 請求項12に記載の画像処理方法であって、

複数の、予め単位画像データ毎に付された変化情報に基づいて、当該単位画像データより小さい単位である処理単位画像データに対応する変化情報を生成し、上記生成した処理単位画像データに対応する変化情報を用いて、当該処理単位画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行なう、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 請求項12乃至請求項14の何れかに記載の画像処理方法であって、

変化情報の時間的変化を示す変化情報遷移情報を取得し、

該取得した変化情報遷移情報に基づいて、画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成する、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】 請求項12乃至請求項14のいずれかに記載の画像処理方法であって、

上記表示用画像データの表示状態を指示する再生情報を入力し、上記再生情報を用いて表示用画像データを生成する、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項17】 請求項12乃至請求項14の何れかに記載の画像処理方法であって、

入力とする変化情報と閾値とを比較し、当該比較結果に基づいて生成した第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成する、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項18】 請求項12乃至請求項14の何れかに記載の画像処理方法であって、

入力とする変化情報の値に予め定める係数を乗じて生成した第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成する、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項19】 請求項12乃至請求項14の何れかに記載の画像処理方法であって、

処理対象とする画像データの領域を判定し、当該判定結果を用いて表示用画像データを生成する、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項20】 画像データの時間的変化を示す情報である変化情報に基づいて、画像データを構成する画素の重み付け加算処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置、およ

び画像処理方法に関し、特に、画像データと、当該画像データの時間的変化を示す情報である変化情報とを入力して、表示用画像データを生成する画像処理装置、および画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】画像をデジタル化してデジタル画像データを得る技術は、放送、テレビ電話、テレビ会議、及びコンピュータネットワークシステム等における画像データの表示や伝送等のために重要な技術である。そして、デジタル画像データの蓄積については、DVD等の大容量の蓄積媒体が普及しつつあり、これらの媒体には、MPEG1やMPEG2等に従って圧縮処理をされた符号化動画画像データが蓄積されることが一般的である。

【0003】このような媒体に蓄積されたデータは、例えば媒体がDVDであればDVDプレーヤを含む再生装置において再生され、利用されるものとなる。そして、ネットワークシステム等において伝送されるデータを用いた再生の場合、元の動画画像と同様の画像を表示等する通常再生が専ら行われるのと比較して、かかる再生装置における再生の場合には、利用者の便宜のため種々の特殊再生機能を有するものとなっていることが多い。特殊再生機能としては、元の動画画像とは時系列的に逆方向に再生する逆再生、元の動画画像の動きよりも高速な動きのものとして再生する高速再生、高速かつ逆方向の再生を行う高速逆再生等がある。

【0004】例えばDVDプレーヤを含む再生装置において、DVDに蓄積された圧縮符号化データを再生する場合、通常再生を行う場合には、圧縮符号化データを逐次伸長復号化処理して出力（表示等）するものとなる。これに対して高速再生を行う場合には、データの一部のみを出力（表示等）することで、高速な表示等を行うことが一般的である。圧縮符号化された動画画像データは、一般的に一画面、すなわち1フレームを単位として処理されているものとなるので、通常再生であれば各フレームを逐次処理し表示等するのに対して、高速再生であれば、一部のフレームを間引きするコマ（フレーム）落とし処理がされることとなる。例えば毎秒25フレームから構成される画像データに対して、25フレーム中1フレームのみを処理して出力するものとするれば、25倍速の再生が行われるものとなる。

【0005】図15は、フレームを単位とする動画画像データに対しての通常再生と高速再生とを説明するための図である。図示するF1からF13までは、通常再生の出力画像に含まれるフレームごとの画像であって、これらは時系列に従ってこの順に再生されるべきものとなっている。再生装置においてこのデータを通常再生する場合には、F1からF13までのデータが、NTSCやPAL等のテレビ信号規格に応じた周期により順に出力される。

【0006】これに対して、図示する矢印は4倍速の高

速再生の際のフレーム出力順を示すものである。この場合、F1フレームが出力された後にF5フレームが、次いで、F9、F13フレームが出力されるものとなり、4フレームのうち1フレームのみが出力されることで4倍速の高速再生が行われるものである。

【0007】なお、逆再生の場合時系列と逆順にF13からF1の順に従って、順次再生が行われるものであり、高速逆再生であれば、時系列と逆順にF13、F9、F5、F1とやはり4フレームのうち1フレームが出力されることで、4倍速の高速逆再生が行われるものとなる。

【0008】このような特殊再生機能は、前述のように再生装置においては一般的なものであるが、画像データを伝送する場合にも、低ビットレートでの伝送が必要となる場合などにおいては、上記の高速再生と同様にフレームを間引きして出力するデータを伝送することも行われている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術による画像処理装置においては、上記のようにフレームを間引きして出力（表示、伝送等）することで、高速再生を可能とするものである。しかし、このような処理による場合間引きの対象となるフレームについては、全く出力の対象とならないことから、当該間引きの対象となったフレームが有する、動画像の動きについての情報が完全に失われることとなる点が問題となっていた。

【0010】例えば、図15に示す画像データのフレームF2からF7において、ある物体が右から左への動きを有していたものとする。この画像データに対して、上述の4倍速の高速再生を行った場合、フレームF5のみにより伝達される情報によっては、物体の右から左への動きは全く伝えられることがないものとなる。従って、高速再生の表示結果を利用する使用者においては、当該物体がいかなる動きをしていたものか、あるいは動かずに止まっていたのかについての知見を得ることはできない。

【0011】また、従来の技術による画像処理装置において、フレームを間引きすることにより高速再生を行う場合には、出力されるフレームが不連続なものとなることから、使用者にとって違和感のある表示しか得られないものとなる点が問題となっていた。

【0012】さらに、従来の技術による画像処理装置において、フレームを間引きすることにより高速再生を行う場合には、使用者が表示結果のみからは、通常再生が行われているか高速再生が行われているかについて、容易に知見を得ることができない点が問題となっていた。すなわち、間引きの程度が小さい（比較的低速）場合のみならず、間引きの程度が大きい（高速）の場合にも、上述のような違和感のある表示であるにもかかわらず、それが高速再生であるのか、特殊効果等を奏するような

動画像等が通常再生されているのかを容易に知ることができないものとなっていた。そして、低ビットレートでの伝送に際して、前述のようにフレームを間引きしたデータが伝送される場合にも、伝送先において表示等され利用される際に同様の現象が生じる点が問題となっていた。

【0013】本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、高速再生を行う場合にも、本来の画像が有する動きの情報を伝達することが可能な画像処理装置、および画像処理方法を提供することを目的とする。また、本発明は、高速再生を行う場合にも、不連続な表示による違和感が少ない良好な表示を行うことが可能な画像処理装置、および画像処理方法を提供することを目的とする。

【0014】また、本発明は、高速再生が行われているか否かを、表示画面等により容易に知ることが可能な画像処理装置、および画像処理方法を提供することを目的とする。また、本発明は、高速再生の場合と同様にフレームを間引きしたデータを伝送する際においても、動きの情報を伝達し、違和感がなく、しかも、再生状態について容易に知ることが可能な画像処理装置、および画像処理方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項1にかかる画像処理装置は、画像データと、当該画像データの時間的変化を示す情報である変化情報とを入力して、表示用画像データを生成する画像処理装置であって、上記変化情報に基づいて上記画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成する動き生成部を備えるものである。

【0016】また、請求項2にかかる画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、予め、単位画像データ毎に付された変化情報を用いて当該単位画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行なうものである。

【0017】また、請求項3にかかる画像処理装置は、請求項1に記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、複数の、予め単位画像データ毎に付された変化情報に基づいて、当該単位画像データより小さい単位である処理単位画像データに対応する変化情報を生成し、上記生成した処理単位画像データに対応する変化情報を用いて当該処理単位画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行なうものである。

【0018】また、請求項4にかかる画像処理装置は、請求項2に記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、上記変化情報から各画素毎に移動量及び重み係数を決定する移動量重み係数決定部と、上記移動量に基づいて処理対象とする画素を決定する処理対象画素決定部と、上記重み係数を用いて上記処理対象となる画素の画

素データを重み付け加算処理する重み付け加算部とを備えるものである。

【0019】また、請求項5にかかる画像処理装置は、請求項3に記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、単位画像データ毎に付された複数の変化情報に基づいて、当該単位画像データより小さい単位である処理単位画像データに対応する変化情報を生成する動きベクトル補間部と、上記処理単位画像データに対応する変化情報から各画素毎に移動量及び重み係数を決定する移動量重み係数決定部と、上記移動量に基づいて処理対象とする画素を決定する処理対象画素決定部と、上記重み係数を用いて上記処理対象となる画素の画素データを重み付け加算処理する重み付け加算部とを備えるものである。

【0020】また、請求項6にかかる画像処理装置は、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、上記動き生成部は、変化情報の時間的変化を示す変化情報遷移情報を取得して、当該取得した変化情報遷移情報に基づいて、画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成するものである。

【0021】また、請求項7にかかる画像処理装置は、請求項4、又は請求項5に記載の画像処理装置であって、上記移動量重み係数決定部は、入力された変化情報を格納する変化情報格納部を備え、上記変化情報格納部に格納された時間が異なる複数の変化情報に基づいて各画素毎に移動量及び重み係数を決定するものである。

【0022】また、請求項8にかかる画像処理装置は、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、上記表示用画像データの表示状態を指示する再生情報を入力する再生情報入力部をさらに備え、上記動き生成部は、上記再生情報を用いて表示画像データを生成するものである。

【0023】また、請求項9にかかる画像処理装置は、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、入力とする変化情報と閾値とを比較し、当該比較結果に基づいて第2の変化情報を生成する閾値判定処理部をさらに備え、上記動き生成部は、上記第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成するものである。

【0024】また、請求項10にかかる画像処理装置は、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、入力とする変化情報の値に予め定める係数を乗じて第2の変化情報を生成する動きベクトル処理部をさらに備え、上記動き生成部は、上記第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成するものである。

【0025】また、請求項11にかかる画像処理装置は、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の画像処理装置であって、処理対象となる画像データの領域を判定する領域判定部をさらに備えるものである。

【0026】また、請求項12にかかる画像処理方法

は、画像データと、当該画像データの時間的変化を示す情報である変化情報とを入力して、表示用画像データを生成する画像処理方法であって、上記変化情報に基づいて上記画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成するものである。

【0027】また、請求項13にかかる画像処理方法は、請求項12に記載の画像処理方法であって、予め、単位画像データ毎に付された変化情報を用いて、当該単位データを構成する画素の重み付け加算処理を行なうものである。

【0028】また、請求項14にかかる画像処理方法は、請求項12に記載の画像処理方法であって、複数の、予め単位画像データ毎に付された変化情報に基づいて、当該単位画像データより小さい単位である処理単位画像データに対応する変化情報を生成し、上記生成した処理単位画像データに対応する変化情報を用いて、当該処理単位画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行なうものである。

【0029】また、請求項15にかかる画像処理方法は、請求項12乃至請求項14の何れかに記載の画像処理方法であって、変化情報の時間的変化を示す変化情報遷移情報を取得し、当該取得した変化情報遷移情報に基づいて、画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成するものである。

【0030】また、請求項16にかかる画像処理方法は、請求項12乃至請求項14のいずれかに記載の画像処理方法であって、上記表示用画像データの表示状態を指示する再生情報を入力し、上記再生情報を用いて表示画像データを生成するものである。

【0031】また、請求項17にかかる画像処理方法は、請求項12乃至請求項14の何れかに記載の画像処理方法であって、入力とする変化情報と閾値とを比較し、当該比較結果に基づいて生成した第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成するものである。

【0032】また、請求項18にかかる画像処理方法は、請求項12乃至請求項14の何れかに記載の画像処理方法であって、入力とする変化情報の値に予め定める係数を乗じて生成した第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成するものである。

【0033】また、請求項19にかかる画像処理方法は、請求項12乃至請求項14の何れかに記載の画像処理方法であって、処理対象とする画像データの領域を判定し、当該判定結果を用いて表示用画像データを生成するものである。

【0034】また、請求項20にかかる記録媒体は、画像データの時間的変化を示す情報である変化情報に基づいて、画像データを構成する画素の重み付け加算処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したものである。

【0035】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 本発明の実施の形態1による画像処理装置は、マクロブロックごとの動きベクトルに基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するものである。図1は、本発明の実施の形態1による画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。図示するように、本実施の形態1の画像処理装置は、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、及び第2フレームメモリ104を備えており、当該画像処理装置の装置入力として、DVD等の蓄積媒体より圧縮符号化されたデジタル動画データを入力し、当該画像処理装置の装置出力として表示データを表示用モニタ等に出力する。また、当該画像処理装置の装置の入出力は、ネットワーク等により伝送されるものとすることもできる。

【0036】画像伸長部101は、装置入力である符号化画像データに対して、圧縮符号化処理の逆処理である伸長復号化処理を行うことにより、伸長画像データを生成する。第1フレームメモリ102は、画像伸長部101が生成した伸長画像データを格納する。第1フレームメモリ102としては、DRAMメモリ等の記憶媒体を用いることができる。

【0037】動き生成部103は、第1フレームメモリ102に格納された伸長画像データに対し、画像の動きを伝達する情報（以下、動き情報と称する。）を付与する動き生成・付与処理を行い動き情報付き画像データを生成する。第2フレームメモリ104は、動き生成部103による動き生成・付与処理を行うための作業領域として用いられる一時記憶媒体であり、また、動き生成部103が生成した動き情報付き画像データを表示用画像データとして格納する。第2フレームメモリ104としては、第1フレームメモリ102と同様にDRAMメモリ等の記憶媒体を用いることができる。

【0038】なお、本実施の形態1の画像処理装置では、画像データを構成する単位画像データであるマクロブロック（後述する）ごとに付された動きベクトルを用いて、当該マクロブロックを構成する画素の重み付け加算処理を行なうものである。

【0039】図2は、図1に示す動き生成部103の内部構成を示すブロック図である。図示するように動き生成部103は、移動量重み係数決定部201と、処理対象画素決定部205として機能する第1アドレス生成部202および第2アドレス生成部203と、重み付け加算部204とを備えており、重み付け加算部204は、第1の乗算器210、第2の乗算器211、第3の乗算器212、第4の乗算器213、および加算器214を備えている。

【0040】動き生成部103には、画像伸長部101（図1）から変化情報である動きベクトル（X、Y）、およびこの動きベクトルに対応したマクロブロック識別データが入力される。

【0041】移動量重み係数決定部201は、動きベクトルを入力し、これに基づいて、伸長画像データに含まれる処理対象となる画素ごとに、動き生成処理に用いる移動量（dx、dy）と、重み係数（w0～w3）とを生成する。第1アドレス生成部202は、マクロブロック識別データを入力し、これに基づいて画像データを第2フレームメモリ104に格納する際の、画素ごとの格納アドレス（adr）を生成する。第2アドレス生成部203は、第1アドレス生成部202が生成した格納アドレスと、移動量重み係数決定部201が生成した移動量（dx、dy）とを入力し、これらに基づいて画像データを第1フレームメモリ102から読み出す際の、4つの画素の格納アドレス（adr0～adr3）を生成する。

【0042】重み付け加算部204は、移動量重み係数決定部201が生成した重み係数（w0～w3）を入力し、第2アドレス生成部203が生成したアドレスを用いて第1フレームメモリ102から読み出した4つの画素の画素データ（pixel0からpixel3）に対しての重み付け加算処理を行う。重み付け加算処理は重み付け加算部204が備える第1から第4の乗算器210～213による、画素データに対して重み量を乗算処理する重み付け処理と、これら乗算処理により得られる4つの重み付け結果に対する加算器214における加算処理とからなるものである。

【0043】図3から図7は、本実施の形態1の画像処理装置における処理を説明するための図である。以下に、図1、および図2を参照しつつ、図3から図7を用いて、本実施の形態1の画像処理装置が、蓄積媒体等から入力した画像データを処理する際の動作を説明する。

【0044】本実施の形態1の画像処理装置が備える画像伸長部101に、蓄積媒体から符号化画像データが入力される。ここで符号化画像データは、一般的な圧縮符号化規格であるMPEG1やMPEG2に従って符号化されているものとする。このような符号化においては、複数の画素を含むマクロブロックを処理単位として圧縮符号化処理が行われるものであり、デジタル画像データの1フレーム（一画面）内における相関関係、すなわち空間的相関関係に基づくフレーム内符号化処理を行うとともに、デジタル画像データの、時系列的に近接するフレーム間における相関関係、すなわち時間的相関関係に基づくフレーム間符号化処理を行うことで、高い圧縮率が得られるものとなる。

【0045】すなわち、フレーム内処理においては画素そのものが処理対象となるのに比較して、フレーム間処理においては、処理対象とするマクロブロック（単位画素領域）につき、時系列的に近接するフレーム間においてどれだけの動きがあったかを検出し、動きを示す動きベクトルを生成することで、高い圧縮率を実現するものである。

【0046】一般的な圧縮符号化の処理手順に従って、ここでは1つのマクロブロックは6個の画素ブロック(8×8画素等、一定の画素で構成される。)からなるものであり、マクロブロックを構成する6個の画素ブロックのうち4つが輝度信号を、2つが色差信号を示すものである。以下に、図3を用いて、本実施の形態1の画像処理装置における処理対象の輝度信号についてのみ説明するが、色差信号についても同様の処理が行われるものとなる。

【0047】図3は、本実施の形態1の画像処理装置において、第1フレームメモリ102に格納されることとなる伸長画像データと、動きベクトルとを説明するための図である。なお、ここでの動きベクトルは、順方向に再生する場合に動くことが予想されている方向を示すものである。以下も断りがない限り同様とする。

【0048】同図は、第1フレームメモリ102に格納された伸長画像データの一部を示す概念図であり、ここでは、第1～第4の4つのマクロブロック301～304が格納されていることを示している。各マクロブロックは16×16画素の構成を有するものとする。

【0049】これらのマクロブロックは時系列的に近接するマクロブロックとの間において検出された動きベクトルが付加されているものであり、同図に示す311～314は、第1～第4のマクロブロック301～304にそれぞれ付加された動きベクトルを示すものである。第1～第4のマクロブロック301～304に付加された動きベクトル311～314は、本実施の形態1において、画像伸長部101(図1)による伸長処理の際に抽出され、画像伸長部101から動き生成部103が備える移動量重み係数決定部201(図2)に入力される。

【0050】ここで、図3に示す311～314は、便宜上各マクロブロック301～304の中心から、動きの方向を示すベクトルとなっている。又、これら動きベクトル311～314は再生時間方向に対するものであるため、各マクロブロック301～304は、時間の経過に伴い各動きベクトル311～314の方向に動きを示すものと予想されることとなる。

【0051】図1に示す動き生成部103は、図3に示すマクロブロック301～304(第1フレームメモリ102に格納されている)を対象として、同図に示す動きベクトル311～314に基づいて、各マクロブロックに含まれる画素に対する重み付け加算処理を行い、第2フレームメモリ104(図1)に格納する。

【0052】図4は、動き生成部103における、重み付け加算処理において処理に用いる画素の決定方法を説明するための図である。図示するマクロブロック301と、動きベクトル311とは、図3と同等のものであり、マクロブロック301は動きベクトル311によって示される方向に動くものと予想される。図4に示す4

01は基準画素であり、402～404は第1～第3の移動画素である。基準画素401は、重み付け加算処理の処理対象となる画素であり、マクロブロック301の領域の任意の画素を選択することができる。また、基準画素の位置は座標位置(x0,y0)で示されるものであり、この座標位置は後述するように第1アドレス生成部202が生成するアドレスによって指定される。

【0053】図2を用いて説明したように、動き生成部103においては、移動量重み係数決定部201が、動きベクトル(X,Y)を用いて、移動画素の決定に用いられる移動量(dx,dy)を生成する。本実施の形態1における移動量重み係数決定部201は、任意の数kを用いて、 $(dx,dy) = (X,Y) * k$

として生成するものである。図2に示すように、移動量重み係数決定部201が生成した移動量は第2アドレス生成部203に出力される。

【0054】一方、やはり図2に示すように、画像伸長部101から、動きベクトルに対応したマクロブロック識別データが第1アドレス生成部202に対して入力され、第1アドレス生成部202では、このマクロブロック識別データに基づいて、基準画素401の第1フレームメモリ102における格納位置を示す基準画素の格納アドレス(addr)が生成され、格納アドレスは第2アドレス生成部203に出力されるとともに、第2フレームメモリ104における格納位置の指定に用いられるものとなる。

【0055】第2アドレス生成部203においては、第1アドレス生成部202から入力された基準画素の格納アドレス(addr)と、移動量重み係数決定部201から入力される移動量とによって、第1～第3の移動画素の格納位置を指定する3つの画素の格納アドレス(addr1～addr3)を生成する。これらと基準画素の格納位置を示すaddr0(addrと同じ)は、処理に用いる4つの画素の格納位置を示す格納アドレス(addr)となる。

【0056】動き生成部103における移動画素の決定は、以下のようにして図4に示すように行われる。まず、第1の移動画素402は、基準画素401の座標位置を元にして、移動量により示される分だけ動いた位置の画素として決定される。すなわち、基準画素401の座標位置(x0,y0)と、移動量(dx,dy)とから、第1の移動画素402の座標位置は、

$$(x1,y1) = (x0,y0) + (dx,dy) * 1$$

として決定される。同様にして、移動量(dx,dy)を用いて、第2、および第3の移動画素403、および404は、座標位置をそれぞれ(x2,y2)、(x3,y3)として、 $(x2,y2) = (x0,y0) + (dx,dy) * 2$
 $(x3,y3) = (x0,y0) + (dx,dy) * 3$ として決定される。

【0057】図2に示す第2アドレス生成部203によ

り生成された4つの格納アドレス $adr0 \sim adr3$ は、それぞれ $(x0, y0)$, $(x1, y1)$, $(x2, y2)$, $(x3, y3)$ となる。図1において動き生成部103は、第1フレームメモリ102に格納された伸長画像データより、これらのアドレスで指定される格納位置をアクセスし、4つの画素の画素値($pixel0 \sim pixel3$)が取得され、これらは図2に示すように重み付け加算部204に入力される。なお、図4に示すように第3の移動画素404は、当該マクロブロックの領域外に存在するものとなるので、このような場合には他のマクロブロックから該当する画素の画素値が取得される。

【0058】図2に示すように、動き生成部103においては、移動量重み係数決定部201が、処理に用いる各画素データの貢献度を示す重み係数($w0 \sim w3$)を決定し、これを重み付け加算部204に出力する。ここでは、移動量重み係数決定部201が、基準画素401(図4)、および第1～第3の移動画素402～404に対しての重み係数 $w0 \sim w3$ として、 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/8$ を生成して出力するものである。ここで重み係数 $w0 \sim w3$ は、それぞれの画素の画素値(各画素の輝度を示す)に乘算されることにより重みを与えるものとなるのであり、本実施の形態1ではこれらの総和を1とすることにより、処理によって画像の輝度が変化することを防止するものである。

【0059】図2に示す重み付け加算部204においては、その内包する第1～第4の乗算器210～213にそれぞれ、基準画素401(図4)、および第1～第3の移動画素402～404に対しての重み係数 $w0 \sim w3$ が入力される。又、第1～第4の乗算器210～213にはそれぞれ、基準画素401、および第1～第3の移動画素402～404の画素値 $pixel0 \sim pixel3$ が入力され、第1～第4の乗算器210～213は、それぞれ、入力された重み係数と画素値とを乗算処理し、得られた乗算結果を加算器214に出力する。加算器214では、4つの乗算結果が加算処理され、動き生成・付与処理がされた画素値($pixel$)が生成されて第2フレームメモリ104(図1)に出力される。

【0060】前述のように、動き生成部103の第1アドレス生成部202(図2)で生成されたアドレス(adr)は、第2フレームメモリ104における格納位置の指定にも用いられるので、この格納位置(adr)、すなわち第1フレームメモリにおける基準画素401(図4)の格納位置に相当する格納位置に、処理された画素値($pixel$)が格納されることとなる。

【0061】図3に示すマクロブロック301に含まれる全ての画素を基準画素として、以上の処理が行われることにより、当該マクロブロック301に含まれる全ての画素に相当する処理済みの画素が第2フレームメモリ104(図1)に格納されることとなる。さらに、図3に示す他のマクロブロック302等に対しても同様の処

理が行われ、第1フレームメモリ102に格納された全ての画像データに対応する動き生成・付与処理のされたデータが第2フレームメモリ104に格納されることとなる。第2フレームメモリ104に格納された画像データは、当該画像処理装置の装置出力として表示等されるものとなり、当該画像処理装置に対して蓄積媒体等から後続の装置入力があれば、画像伸長部101の処理以降が繰り返されるものとなる。

【0062】図5は、以上のように行われる本実施の形態1の画像処理装置における動き生成・付与処理を説明するための図、図6は、かかる処理による効果を示す概念図である。これらを用いて、本実施の形態1における動き生成・付与処理についてさらに説明する。

【0063】図5は重み付け加算処理の説明を単純化するため、図4に示す座標位置(二次元で示される)を一次元の水平座標として示し、垂直座標に画素値を示すものである。同図(a)は、重み付け加算処理前の状態を示し、座標位置520を有する処理対象画素(図4の基準画素401に相当する。)が、画素値 p_v を有するものとなっている。また、座標位置521～523を有する画素(図4の移動画素402～404に相当する。)は、いずれも画素値が0となっている。又、図中のベクトル501は、図3、および図4の動きベクトル311に相当するものであり、動きの方向を一次元的に示すベクトルである。

【0064】図5(b)は、図2に示す重み係数 $w0 \sim w3$ を示すものである。図において、水平座標は同図(a)と同様の一次元の座標位置を示すものであり、垂直座標は重み係数の値を示すものである。図示するように、座標位置520(図4の基準画素401に相当する。)、および521～523(図4の移動画素402～404に相当する。)を有する画素は、それぞれ重み係数が $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/8$ となっている。

【0065】重み付け加算処理は、図5(a)に示す座標位置520～523の画素の画素値に対して、同図(b)に示す座標位置520～523に対する重み係数をそれぞれ乗算し、それら乗算結果の総和が、処理済みの画素値となるものである。このような処理を図5(a)の水平座標により示される全ての画素に対して、同図(b)の重み係数を用いて実行することで本実施の形態1における動き生成・付与処理は行われる。

【0066】また、図中の画素551や552の処理にあたって、画素520が移動画素として用いられた場合には、画素520が有する画素値 p_v に設定された重み付けがされて用いられることとなる。例えば画素551と552とがともに画素値0を有するものであり、画素520以外の移動画素521～523も画素値が0であった場合、画素551を基準画素とした処理において、画素520が第2移動画素として用いられたならば、画素551は画素値 $p_v/4$ となり、画素552を基準画

素とした処理において画素520が第1移動画素として用いられたならば、画素52は画素値 $p_v/2$ となる。

【0067】図5(c)および同図(d)は、かかる動き生成・付与処理の結果を示す図である。これらの図では、同図(a)と同様に、水平座標は一次元の座標位置を、垂直座標は画素値を示すものである。同図(c)においては、750で示す狭い領域にのみ画素値を有する画素が存在する状態を示しており、751は同図(a)と同様に動きの方向を示すベクトルである。この状態に対して、重み付け加算処理(動き生成・付与処理)を行って得られる同図(d)に示す状態では、同図(c)と比較してベクトル751が示す向きに動き情報が付与されたものとなっている。

【0068】図6は、本実施の形態1の画像処理装置の装置出力を表示する場合の効果を示す概念図である。同図(a)は、動き生成・付与処理を行わない場合の表示状態を、同図(b)は行った場合の表示状態を示すものであり、同図(b)においては、動きのある画像を時間方向に積分したと同等の表示結果が得られるものとなっている。従って、本実施の形態1の画像処理装置により動き生成・付与処理を行った場合には、同図(a)のような表示しかされ得ない従来の技術による画像処理装置と比較して、同図(b)に示すような動き感のある表示ができ、動きについての情報を提供することが可能となるものである。

【0069】このように、本実施の形態1の画像処理装置によれば、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、及び第2フレームメモリ104を備え、第1フレームメモリ102に格納された伸長画像データに対して、動き生成部103が、画像伸長部101から取得する動きベクトルを用いて動き生成・付与処理を行い、該処理の結果得られた画像データを第2フレームメモリ104に格納するので、当該画像処理装置の装置出力として表示等される画像は動き情報を伴うものであって、動き感を有する表示結果を得ることが可能となる。従って、従来の技術による画像処理装置よりも、違和感の少ない表示を行い得るものであり、動き情報が付与されていることによって、使用者が再生状態を容易に知ることが可能となるものである。また、本実施の形態1の画像処理装置における装置入力、フレームを間引きして低ビットレートにおいて伝送される画像データである場合にも、同様に処理をすることで同様の効果が得られる。

【0070】なお、本実施の形態1では、動き生成部103の処理について、図4に示すように基準画素に対する移動画素の決定は、移動量を用いて線形処理を行うこと、すなわち移動量に対して1、2、3を乗じて移動画素を決定することとしているが、これは一例にすぎず、これら以外の数値を用いて線形処理により行われるもの

とすること、あるいは非線形処理により行われるものとすることも可能であり、同様の動き生成・付与処理を行い、上記の効果を得ることができる。

【0071】図7は、移動画素の決定にあたり非線形処理を行う場合を説明するための図である。同図においてマクロブロック301、および動きベクトル311は、図3、および図4と同等のものを示している。また、基準画素401は、図4に示す実施の形態1と同様に選定された処理対象の画素である。

【0072】図7に示す場合において、第1～第3の移動画素402～404は、座標位置 $(x1', y1')$ 、 $(x2', y2')$ 、 $(x3', y3')$ で指定されるものであり、これらは、 $(x1', y1') = (x0, y0) + (dx, dy) * 1$
 $(x2', y2') = (x0, y0) + (dx, dy) * 4$
 $(x3', y3') = (x0, y0) + (dx, dy) * 8$

で決定されるものとなっている。このような非線形処理により決定される移動画素を用いる場合にも、実施の形態1と同様の動き生成・付与処理を行うことが可能である。

【0073】また、本実施の形態1では、動き生成部103(図1)が備える移動量重み係数決定部201(図2)は、重み係数 $w0 \sim w3$ として、 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/8$ を生成して出力するものとしているが、この数値も一例であり、他の係数を用いて処理を行うことも設定により可能である。さらに、前述のように、本実施の形態1では、重み係数の総和を1となるようにして輝度(色差の場合も同様)の変化を防止しているが、特殊効果を得たい場合などにおいて輝度を変更するのであれば、設定により総和が1とならないような係数を用いることも可能である。

【0074】実施の形態2。本発明の実施の形態2による画像処理装置は、実施の形態1と同様に、動きベクトルに基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するが、複数の動きベクトルが示す画像の状態と、再生状態とに基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するものである。

【0075】図8は、本発明の実施の形態2による画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。図示するように、本実施の形態2の画像処理装置は、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部803、第2フレームメモリ104、および再生情報入力部805を備えており、実施の形態1の画像処理装置の全体構成(図1)に再生情報入力部805を追加した構成となっている。そして、実施の形態1の画像処理装置と同様に、当該画像処理装置の装置入力として、DVD等の蓄積媒体より圧縮符号化されたデジタル動画データを入力し、当該画像処理装置の装置出力として表示データを表示用モニタ等に出力する。

【0076】再生情報入力部805は、当該画像処理装置が用いる再生情報を外部より入力する。ここで再生情

報は、再生方向、再生速度等を指示する情報である。なお、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、および第2フレームメモリ104は、前述した実施の形態1と同様であるため同一の番号を付し、説明を省略する。

【0077】動き生成部803は、実施の形態1における103と同様に、図2に示す内部構成を有し、動き生成・付与処理を行うものであるが、本実施の形態2の装置における動き生成部803では、移動量重み係数決定部201の構成、及び動作が上述した実施の形態1のものとは異なるものとなっている。

【0078】図9は、本実施の形態2の画像処理装置が備える移動量重み係数決定部201の内部構成を示す図である。図示するように移動量重み係数決定部201は、変化情報格納部として機能する第1～第4の動きベクトル格納部901～904と、動きベクトル決定部905とを備えている。変化情報格納部として機能する第1～第4の動きベクトル格納部901～904は、画像伸長部101（図8）から入力される変化情報たる動きベクトルを格納する。第1～第4の動きベクトル格納部901～904には、異なる時刻に相当する画像データの動きベクトルが格納されるものとなっている。

【0079】動きベクトル決定部905は、再生情報入力部805（図8）から入力する再生情報に対応して、第1～第4の動きベクトル格納部901～904に格納された動きベクトルから動きベクトルの時間的変化を示す変化情報遷移情報を取得し、当該取得した変化情報遷移情報に基づいて、移動量と重み係数を生成する。すなわち、実施の形態1では、単一の時刻の動きベクトルに基づいて処理が行われたのに対して、本実施の形態2では、時刻が異なる複数の動きベクトルに基づいて処理が行われるものである。

【0080】このように本実施の形態2において、動き生成部803は、変化情報として入力する動きベクトルの時間的変化である変化情報遷移情報に基づいて、表示用画像データを生成するものである。また、画像データの表示状態を指定する再生情報を入力する再生情報入力手段として再生情報入力部805を備え、後述するように、再生情報に対応して表示用画像データを生成するものである。

【0081】図10から図12は、本実施の形態2の画像処理装置における処理を説明するための図である。以下に、図8、および図9を参照しつつ、図10から図12を用いて、本実施の形態2の画像処理装置が、蓄積媒体等から入力した画像データを処理する際の動作を説明する。

【0082】本実施の形態2の画像処理装置が備える画像伸長部101に、蓄積媒体から符号化画像データが入力される。符号化画像データは実施の形態1の場合と同様に一般的なフレーム間処理を含む圧縮符号化処理によ

って生成されたものであり、動きベクトルが付与されたものであるとする。画像伸長部101は、実施の形態1の画像伸長部101と同様に圧縮符号化処理の逆処理である伸長復号化処理を行い、得られた伸長画像データを第1フレームメモリ102に出力し、また動きベクトルを動き生成部803に出力する。

【0083】動き生成部803は入力された動きベクトルをいずれかの動きベクトル格納部に格納する。画像伸長部101が後続の符号化データを処理して、動きベクトルを動き生成部803に出力した際には、この動きベクトルは前段において動きベクトルが格納されたものとは異なる動きベクトル格納部に格納される。これにより、動き生成部803が備える第1～第4の動きベクトル格納部901～904には、時刻の異なる画像データに対応した動きベクトルが格納されるものとなる。ここでは、それぞれ時刻（ $T-3$ ）（ $T-2$ ）、（ $T-1$ ）、および T の動きベクトルを格納したものである。

【0084】本実施の形態2では、このように時刻の異なる動きベクトルを複数保持することによって、動きベクトルの変化を示す情報を取得し、時間的な幅を持つ動き情報を付与するものである。図10は、動きベクトルの変化を説明するための図である。同図において、1001～1004は、特定のマクロブロックに着目した場合における、時刻（ $T-3$ ）（ $T-2$ ）、（ $T-1$ ）、および T の動きベクトルを示すものであり、同図は上記特定のマクロブロックにおける動きベクトルの大きさ（スカラー値）の時間的変化を示す図である。これらの時刻は時系列的にこの順に並ぶものであって、動きベクトルは図示するような遷移状態をとるものである。

【0085】本実施の形態2の動き生成部803においては、これら4つの動きベクトルが第1～第4の動きベクトル格納部901～904に格納される。そして、動きベクトル決定部905は、第1～第4の動きベクトル格納部901～904に格納された動きベクトルから、時系列に沿った動きベクトルの変化の状態を示す変化情報遷移情報を取得し、該取得した変化情報遷移情報に対応して移動量と重み係数とを生成する。

【0086】図11は、本実施の形態2による、動きベクトルの変化状態に対応した重み係数の選択を説明するための図である。同図は移動量と重み係数との関係を示す図であり、同図(a)～(d)における水平座標は画素座標（移動量）を、垂直座標は重み係数の値を示すものである。動きベクトル決定部905は、動きベクトルの変化の状態に応じて、図11(a)～(d)のいずれかの関係を示す関数を用いて重み係数を決定するものである。決定は、動きベクトルの大きさと、動きベクトルの変化の大きさとに基づいて行われる。

【0087】動きベクトルが大きな場合は、処理対象となっている画像の動きが大きなものであることを示すので、動き情報の生成にあたっては、より広範囲の画素を

重み付け加算処理において用いることが望ましいものとなる。従って、広範囲の画素座標に対して、重み係数が設定されている図11(b)や、図11(d)の関数を示す関数を用いて決定が行われることとする。これに対して、動きベクトルが小さな場合、すなわち画像の動きが小さなものである場合は、動き情報の生成にあたり、比較的狭い範囲の画素を重み付け加算処理に用いることが望ましく、比較的狭い範囲の画素座標に対して、重み係数が設定されている図11(a)や、図11(c)の関数を示す関数を用いて決定が行われることとする。

【0088】動きベクトルの変化が緩やかである場合には、処理対象（基準画素）の近傍の画素の影響を大きなものとするのが望ましいので、このような画素に重みをかける図11(c)や、図11(d)の関数を示す関数を用いて決定が行われることとする。これに対して、動きベクトルの変化が激しい場合には、基準画素から比較的離れた位置の画素の影響も考慮することが望ましいものとなることから、図11(a)や、図11(b)の関数を示す関数を用いて決定が行われることとする。

【0089】以上より、動きベクトルが小さく、動きの変化が激しい場合には同図(a)の関数を示す関数を、動きベクトルが大きく、動きの変化が激しい場合には同図(b)の関数を示す関数を、動きベクトルが小さく、動きの変化が緩やかである場合には同図(c)の関数を示す関数を、動きベクトルが大きいく、動きの変化が緩やかである場合には同図(d)の関数を示す関数を用いるものとなる。これにより、画像の状態に適切に対応した重み付け加算処理を行うことが可能となる。

【0090】本実施の形態2の画像処理装置では、図8に示す再生情報入力部805より、再生の速度と、再生の方向すなわち順方向の再生が行われるか、逆方向の再生が行われるかを示す再生情報が、動き生成部803が内包する移動量重み係数決定部201（図2）に入力され、この再生情報は移動量重み係数決定部201内部において、動きベクトル決定部905に入力され、上記のような動きベクトルに関する情報とともに、移動量と重み係数との決定に用いられるものである。

【0091】再生情報のうち、再生の速度を示す情報は、上記の動きベクトルの大小と同様に扱われる。即ち再生の速度が大きなものである場合、動きベクトルが大きな場合と同様に、広範囲の画素を処理に用いることとするため、図11(b)や、図11(d)の関数を示す関数が用いられる。これに対して再生の速度が小さなものである場合、動きベクトルが小さな場合と同様に、比較的狭い範囲の画素を処理に用いることとするため、図11(a)や、図11(c)の関数を示す関数が用いられる。

【0092】又、再生情報のうち、再生方向を示す情報は次のように用いられる。図12は、図11と同様に、再生方向に対応した重み係数の選択を説明するための図であり、移動量と重み係数との関数を示す図である。水

平・垂直両座標は図11と同様のものである。順方向の再生、すなわち時系列に従った再生が行われる場合、図12(a)に示す前方向（動きの方向）に重み係数が設定された関数を示す関数が用いられる。これに対して、逆方向の再生、すなわち時系列と反対方向に再生が行われる場合、同図(b)に示す後方向（動きと逆の方向）に重み係数が設定された関数を示す関数が用いられる。

【0093】以上のように、適応的に選択された関数を用いて、移動量と重み係数とが、移動量重み決定部201（図2）において生成されたならば、以降の処理は実施の形態1と同様に実行され、第2フレームメモリ104（図8）には動き生成・付与処理のなされた画像データが格納されるものとなる。従って、この画像データは実施の形態1の場合と同様に、動き情報を伴うものであって、動き感を有する表示結果を得ることが可能となる。そして、付与された動き情報は、実施の形態1の場合よりも、画像の状態に適合したものとなっている。

【0094】このように、本実施の形態2の画像処理装置によれば、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部803、第2フレームメモリ104、および再生情報入力部805を備え、第1フレームメモリ102に格納された伸長画像データに対して、動き生成部803が、画像伸長部101から取得する動きベクトルを用いて動き生成・付与処理を行い、該処理の結果得られた画像データを第2フレームメモリ104に格納するので、当該画像処理装置の装置出力として表示等される画像は動き情報を伴い、動き感を有する表示結果を得ることが可能となる。そして、動き生成部803が備える移動量重み係数決定部201は、第1～第4の動きベクトル格納部901～904を備えて、時刻の異なる動きベクトルを保持し、動きベクトル決定部905を備えて、動きベクトルの状態と再生情報とに対応した移動量と重み係数との決定を行うので、より画像の状態に適切に対応した動き情報を付与することが可能となる。また、本実施の形態2の画像処理装置において、フレームを間引きして低ビットレートにおいて伝送される画像データを装置入力とする場合にも、同様に処理をすることと同様の効果が得られる。

【0095】なお、本実施の形態2では、移動量重み係数決定部201は第1～第4の動きベクトル格納部901～904を備え、動きベクトル決定部905は4つの動きベクトルに基づいて処理を行うものとしているが、これに限定されるものではなく、より小さな数として回路規模の小型化と、処理の簡素化とを図ることも、より大きな数として、より適切な処理を行うものとすることも可能である。

【0096】実施の形態3. 本発明の実施の形態3による画像処理装置は、実施の形態1と同様に、動きベクトルに基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するが、処理対象とする画素ごとに生成した動きベクトルに

基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するものである。

【0097】なお、本実施の形態3による画像処理装置の全体構成は、実施の形態1と同様であり、説明には図1を用いる。また、本実施の形態3の画像処理装置も、実施の形態1の画像処理装置と同様に、図2に示す内部構成の動き生成部103を備え、動き生成・付与処理を行うものであるが、本実施の形態3の装置における動き生成部は、移動量重み係数の決定部201と、処理対象画素決定部として機能する第1アドレス生成部202および第2アドレス生成部203と、重み付け加算部204とに加え、さらに動きベクトル補完部1301を備える。なお、移動量重み係数の決定部201、第1アドレス生成部202、第2アドレス生成部203、重み付け加算部204は、上述した実施の形態1のものと同様であるため、同一の番号を付し、説明を省略する。

【0098】図13は、本実施の形態3の画像処理装置が備える動き生成部103の内部構成を示す図である。図示するように動きベクトル補完部1301は、第1～第4の乗算器1310～1313と、第5～第8の乗算器1320～1323と、加算器1330とを備えている。ここで動きベクトル補完部1301が内包する第5～第8の乗算器1320～1323と、加算器1330とはベクトル演算用の乗算器、および加算器であり、二組の乗算、および加算処理をすることが可能なものである。

【0099】動きベクトル補完部1301は、4つの動きベクトルと、4つの位置情報とに基づいて補間処理を行い、処理対象とする処理単位画像データに対応した動きベクトルを生成する。なお、以下に説明する本実施の形態3による補間処理では、処理単位画像データが画素データであり、当該処理対象とする画素に対応した動きベクトルを生成するものについて説明する。

【0100】すなわち、本実施の形態3の画像処理装置が備える動き生成部103は、変化情報として入力する動きベクトルの複数に基づいて、処理対象とする処理単位画像データである画素に対応して、単位変化情報となる画素ごとの動きベクトルを生成し、生成した動きベクトルに基づいて、表示用画像データを生成する。

【0101】図14は、本実施の形態3の動きベクトル補完部1301による処理を説明するための図である。同図(a)は、図3と同様に第1フレームメモリ102(図1)に格納された伸長画像データと、画像データにおける動きベクトルとを示す図であり、301～304は図3と同様に16×16画素で構成されるマクロブロックであり、311～314は図3と同様に各マクロブロック301～304の中心から、動きの方向を示すベクトルである。同図の1401は、補間対象画素であり、補間処理によって動きベクトルを生成する処理対象の画素である。1402は、マクロブロック301～3

04のそれぞれの中心点を囲んで得られ、補間対象画素1401を含む領域であり、補間処理に用いる補間領域である。1403は、補間領域1402において設定される基準点となる補間基準画素であり、ここでは、補間領域1402中、図(a)に示す原点に最も近い画素を基準画素として設定するものとしている。1404は、補間処理によって補間対象画素に対して生成される動きベクトルである。

【0102】同図(b)は、補間領域1402における、補間対象画素1401と補間基準画素1403との位置関係を示す画素位置情報を説明するための図である。ここで、補間対象画素1401の座標を(x,y)と、補間基準画素1403の座標を(x0,y0)とする。同図(b)に示す画素位置情報(p,q,1-p,1-q)は、

$$p = (x-x_0)/16$$

$$q = (y-y_0)/16$$

$$1-p = 1-(x-x_0)/16$$

$$1-q = 1-(y-y_0)/16$$

と表されるものであるとする。

【0103】本実施の形態3の動きベクトル補完部1301は、画素位置情報に基づいて、当該マクロブロックの動きベクトル311と、近傍に位置するマクロブロックの動きベクトル312～314とから、補間対象画素1403に対しての動きベクトル1404を生成する補間処理を行うものである。

【0104】ここで、動きベクトル311～314を、(X0,Y0),(X1,Y1),(X2,Y2),(X3,Y3)、であるものとする。補間対象画素1403に対しての動きベクトル1404(X,Y)は次式に従って生成されるものとなる。

$$(X,Y) = (1-p) * (1-q) * (X_0,Y_0) + (1-p) * q * (X_3,Y_3) + p * (1-q) * (X_1,Y_1) + p * q * (X_2,Y_2)$$

【0105】従って、動きベクトル補完部1301は、その内包する第1～第4の乗算器1310～1313と、第5～第8の乗算器1320～1323と、加算器1330とによって、上記の演算処理を行い動きベクトル1404(X,Y)を生成するものである。

【0106】まず、動きベクトル補完部1301においては、画素位置情報(p,q,1-p,1-q)を構成する各項のp,q,1-p,1-qをそれぞれ図13に示すように第1～第4の乗算器1310～1313に入力する。すなわち、第1項pは第1、および第2の乗算器1310、および1311に、第2項qは第1、および第3の乗算器1310、および1312に、第3項1-pは第3、および第4の乗算器1312、および1313に、第4項1-qは第2、および第4の乗算器1311、および1313に入力され、それぞれの乗算器は入力された各項を乗算処理する。これにより、第1～第4の乗算器1310～1313ではそれぞれ、 $p*q$, $p*(1-q)$, $(1-p)*q$, $(1-p)*(1-q)$ が生成され、第1～第4の乗算器1310～131

3はこれらの乗算結果を図13に示すように、第5～第8の乗算器1320～1323に出力する。従って、第5の乗算器1320には乗算結果 $(1-p) \cdot (1-q)$ が、第6の乗算器1321には乗算結果 $(1-p) \cdot q$ が、第7の乗算器1322には乗算結果 $p \cdot (1-q)$ が、そして第8の乗算器1323には乗算結果 $p \cdot q$ が入力される。

【0107】一方、動きベクトル補間部1301においては、動きベクトル311～314が入力され、これらの動きベクトルは、図13に示すように、第5～第8の乗算器1320～1323に入力される。すなわち、第5の乗算器1320には (X_0, Y_0) である動きベクトル311が、第6の乗算器1321には (X_1, Y_1) である動きベクトル312が、第7の乗算器1322には (X_2, Y_2) である動きベクトル313が、そして第8の乗算器1323には (X_3, Y_3) である動きベクトル314が入力される。

【0108】第5～第8の乗算器1320～1323は、前述の通りベクトル演算用の乗算器であって、それぞれ入力された乗算結果と動きベクトルとの二組の乗算処理を行う。例えば第5の乗算器1320は、 $(1-p) \cdot (1-q) \cdot X_0$ の乗算処理と、 $(1-p) \cdot (1-q) \cdot Y_0$ の乗算処理を行うものとなる。従って、上記動きベクトル1404 (X, Y) を生成する演算式の第1項から第4項までは、第5～第8の乗算器1320～1323においてそれぞれベクトル乗算処理により生成されることとなる。第5～第8の乗算器1320～1323はそれぞれ生成した乗算結果を加算器1330に出力する。前述の通り加算器1330はベクトル演算用の加算器であって、二組の加算処理を実行するので、加算器1330においてこれら乗算結果が加算処理されることによって、上記動きベクトル (X, Y) が生成され、図13に示すように移動量重み係数決定部201に出力される。

【0109】処理単位画像データである画素、すなわち図14に示す補間対象画素1401に対しての動きベクトル1404が移動量重み係数決定部201に出力されたならば、移動量重み係数決定部201は当該動きベクトルに基づいて移動量と重み係数とを生成する。以降の処理は実施の形態1と同様に実行され、動き情報が生成され、付与された画像データが第2フレームメモリ104（図1）に格納され、当該画像処理装置の装置出力として表示等されることとなる。

【0110】MPEG1やMPEG2等の圧縮符号化方法では、実施の形態1や本実施の形態3に示したように、マクロブロック単位等で動きベクトルを付与することがなされることが一般的であり、又、物体ごとの符号化を行うオブジェクト符号化では、オブジェクトを単位として動きベクトルを付与することがなされることもある。しかし、画素ごとに動きベクトルが付与された符号化データを生成するような符号化方法は一般的なものとは言えない。従って、実施の形態1の場合には、あるマ

クロブロックに含まれる画素の処理にあたっては、当該マクロブロックに対して付与された動きベクトルを用いることとして動き生成・付与処理を実行しているが、本実施の形態3の場合、マクロブロックを単位として付与された動きベクトルを用いて、画素ごとの動きベクトルを生成し、これに基づいて動き生成・付与処理を行うことから、処理負担の増大は伴うものの、より精度の高い動き情報を付与することが可能となる。

【0111】このように、本実施の形態3の画像処理装置によれば、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、第2フレームメモリ104、および再生情報入力部105を備え、第1フレームメモリ102に格納された伸長画像データに対して、動き生成部103が、画像伸長部101から取得する動きベクトルを用いて動き生成・付与処理を行い、該処理の結果得られた画像データを第2フレームメモリ104に格納するので、当該画像処理装置の装置出力として表示等される画像は動き情報を伴い、動き感を有する表示結果を得ることが可能となる。そして、動き生成部103が備える移動量重み係数決定部201は、動きベクトル補間部1301を備えて、画素ごとに補間処理によって動きベクトルを生成し、当該生成した動きベクトルに基づいて移動量と重み係数との決定を行うので、より画像の状態に適切に対応した動き情報を付与することが可能となる。また、本実施の形態3の画像処理装置において、フレームを間引きして低ビットレートにおいて伝送される画像データを装置入力とする場合にも、同様に処理をすることで同様の効果が得られる。

【0112】なお、本実施の形態3では、図14を用いて説明したように4つのマクロブロックに付与された動きベクトルを用いて補間処理により動きベクトルを生成するものとしているが、これに限定されるものではなく、例えばマクロブロック9個、あるいは16個に付与された動きベクトルを用いることとして、一層の精度向上を図ることも可能となる。

【0113】また、本実施の形態3では、複数（4つ）の動きベクトルを線形処理することにより、画素ごとの動きベクトルを生成するものとしているが、非線形の補間処理を行うものとすることも可能である。例えば上記のように多数のマクロブロックに付与された動きベクトルを用いる場合に、動きベクトル補間部1301内部において、一部の動きベクトルに対しては設定された係数を乗じることで、近接するマクロブロックの動きベクトルについては貢献度を高めること等が可能となる。

【0114】また、本発明の実施の形態3では、処理単位画像データを画素データとして画素ごとの動きベクトルを求めて処理するものについて説明したが、動きベクトルが付された画像データよりも小さい単位である処理単位画像データ毎に動きベクトルを求め、処理するものであればよく、例えば、オブジェクト毎に動きベクトル

が付与されているものであれば当該オブジェクトを構成するマクロブロック毎の動きベクトルを求め、求めた動きベクトルを用いて動き情報を生成するもの等がある。

【0115】また、本実施の形態3では、動きベクトルが付された画像データよりも小さい単位である処理単位画像データ毎に動きベクトルを求め処理するものについて説明したが、動きベクトルが付された画像データよりも大きい単位である処理単位画像データの動きベクトルを逆補間することにより求め、処理するものであっても良い。なお、この場合においては、動き情報の精度が落ちるものの、動き生成部103の処理負担の軽減を図ることができる。

【0116】実施の形態4. 本発明の実施の形態4による画像処理装置は、実施の形態1と同様に、動きベクトルに基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するが、マクロブロックごとの動きベクトルの値と閾値を比較し、当該比較結果に基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するものである。

【0117】図16は、本実施の形態4による画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。図示するように、本実施の形態4の画像処理装置は、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、第2フレームメモリ104、および閾値判定処理部1601を備えており、実施の形態1の画像処理装置の全体構成(図1)に閾値判定処理部1601を追加した構成となっている。なお、本実施の形態4による画像処理装置における、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、および第2フレームメモリ104は、上述した実施の形態1と同様であるため、同一の番号を付し、説明を省略する。

【0118】閾値判定処理部1601は、画像伸長部101からの動きベクトル (x, y) と、この動きベクトルに対応したマクロブロック識別データとを入力とし、動き生成部103で生成する画像データのための第2の動きベクトル (x', y') と、この動きベクトルに対応したマクロブロック識別データを生成し、出力するものである。

【0119】すなわち、本実施の形態4による閾値判定処理部1601は、画像伸長部101から動きベクトル (x, y) の入力があると、当該動きベクトル (x, y) と予め定められた閾値とを比較する。この時、動きベクトル (x, y) が閾値以下であれば、対象マクロブロックに動きがなかったものとし第2の動きベクトルとして $(x', y') = (0, 0)$ を出力する。一方、動きベクトル (x, y) が閾値より大きければ、対象マクロブロックに動きがあったものとし第2の動きベクトルとして $(x', y') = (x, y)$ を出力する。

【0120】これにより、動き生成部103は、閾値判定処理部1601から出力された第2の動きベクトル (x', y') を用いて、動き成分を付与した画像を第2

フレームメモリ104に生成することになり、第2フレームメモリ104には、動きベクトルが小さいマクロブロックや物体に対して動き成分が付与されていない画像を生成することができる。すなわち、蓄積媒体に蓄積された画像にカメラの手ぶれなどが含まれていた場合に、その手ぶれ画像を画像の動きとして誤ることを排除することができる。

【0121】このように、本実施の形態4によれば、閾値判定処理部1602を設けることにより、動きベクトルの大きさが閾値以下の場合には、画像に動きベクトルを付与しないようにすることが可能になる。したがって、上述した実施の形態1の効果に加え、動きベクトルが微少であるようなカメラの手ぶれや動きベクトルがほとんどないような画像や物体が含まれている場合には、動き情報を付与しないこととなり、その手ぶれ画像を画像の動きとして誤ることを排除することができる。

【0122】これにより、不必要な動き情報を画像に与えないことにより、画像本来の動きを伝達し、違和感や不快感の少ない良好な画像を得ることが可能な画像処理装置を実現することができる。

【0123】また、動き生成部103に第2の動きベクトルとして $(x', y') = (0, 0)$ が入力された場合には、動き生成部103は重み付け加算処理を行なう必要がなく、第1フレームメモリ102に格納されている画素を、そのまま第2フレームメモリ104に格納すればよい。このため、動き生成部103において重み付け加算処理を行なう重み付け加算部204の処理量を低減することができ、処理速度の向上を実現することが可能となる。

【0124】なお、本発明の実施の形態4における画像処理装置は、前述した実施の形態1における画像処理装置に閾値判定処理部1601を加えたものについて説明したが、上述した実施の形態2、および実施の形態3にかかる画像処理装置に閾値判定処理部1601を加えたものであっても同様の効果を得ることができる。

【0125】なお、本実施の形態4による画像処理装置における閾値判定処理部1601は、入力する変化情報が閾値より大きいかな否かにより動き成分を付与するか否かを決定するものについて説明したが、これに限定されず、入力する変化情報が閾値より大きいかな否かの比較結果に基づいて、入力された動きベクトルに異なる処理を行なうものであれば良い。

【0126】実施の形態5. 本発明の実施の形態5による画像処理装置は、実施の形態1と同様に、動きベクトルに基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するが、マクロブロックごとの動きベクトルの値に予め定める係数を乗じて、動き情報を生成し、画像データに付与するものである。

【0127】図17は、本実施の形態5による画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。図示するよう

に、本実施の形態5の画像処理装置は、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、第2フレームメモリ104、および動きベクトル処理部1701を備えており、実施の形態1の画像処理装置の全体構成(図1)に動きベクトル処理部1701を追加した構成となっている。なお、本実施の形態5による画像処理装置における、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、および第2フレームメモリ104は、上述した実施の形態1と同様であるため、同一の番号を付し、説明を省略する。

【0128】動きベクトル処理部1701は、画像伸長部101からの動きベクトル (x, y) と、この動きベクトルに対応したマクロブロック識別データとを入力とし、動き生成部103で生成する画像データのための第2の動きベクトル (x', y') と、この動きベクトルに対応したマクロブロック識別データを生成し、出力するものである。

【0129】すなわち、本実施の形態5による動きベクトル量処理部1701は、入力される動きベクトル (x, y) に予め定められた係数を乗じ、第2の動きベクトル (x', y') を動き生成部103に出力する。動き生成部103は、当該第2の動きベクトル (x', y') を用いて表示用画像データを生成する。

【0130】図18(a)は、入力される動きベクトル (x, y) の大きさと、一定の係数を乗じた第2の動きベクトル (x', y') の大きさとの関係を示す図である。図18(a)において、破線1801は、係数を乗じない場合の入出力ベクトルの大きさの関係を示したものである。実線1802は、1より大きい係数を乗じた場合の入出力ベクトルの大きさの関係を示したもので、実線1803は、1より小さい係数を乗じた場合の入出力ベクトルの大きさの関係を示したものである。

【0131】例えば、実線1802に示す、1より大きい係数を乗じた場合には、係数を乗じない場合(破線1801)に比べ、出力される第2の動きベクトル (x', y') の値が大きくなる。すなわち、動き生成部103により、当該第2の動きベクトル (x', y') を用いて画像に動き情報を与えた場合には、第2フレームメモリ104に生成される画像は、係数を乗じない場合に比べ、その動きが強調された画像となる。

【0132】一方、実線1803に示す、1より小さい係数を乗じた場合には、係数を乗じない場合(破線1801)に比べ、出力される第2の動きベクトル (x', y') の値が小さくなる。すなわち、動き生成部103により、当該第2の動きベクトル (x', y') を用いて画像に動き情報を与えた場合には、第2フレームメモリ104に生成される画像は、係数を乗じない場合に比べ、その動きを抑えた画像となる。

【0133】また、図18(b)は、入力される動きベクトル (x, y) の大きさに応じて乗じる係数を変化さ

せた場合の入出力される動きベクトルの大きさの関係の一例を示した図である。

【0134】図18(b)において、破線1801は、係数を乗じない場合の入出力ベクトルの大きさの関係を示したものである。実線1804は、入力される動きベクトル (x, y) の大きさにより乗じる係数を1から徐々に大きくした場合の入出力ベクトルの大きさの関係を示したものであり、実線1805は、入力される動きベクトル (x, y) の大きさにより乗じる係数を1から徐々に小さくした場合の入出力ベクトルの大きさの関係を示したものである。

【0135】例えば、実線1802に示す、入力される動きベクトル (x, y) の大きさにより乗じる係数を1から徐々に大きくした場合には、係数を乗じない場合(破線1801)に比べ、出力される第2の動きベクトル (x', y') の値が大きくなる。すなわち、動き生成部103により、当該第2の動きベクトル (x', y') を用いて画像に動き情報を与えた場合には、第2フレームメモリ104に生成される画像は、係数を乗じない場合に比べ、その動きが強調された画像となる。

【0136】一方、実線1803に示す、入力される動きベクトル (x, y) の大きさにより乗じる係数を1から徐々に小さくした場合には、係数を乗じない場合(破線1801)に比べ、出力される第2の動きベクトル (x', y') の値が小さくなる。すなわち、動き生成部103により、当該第2の動きベクトル (x', y') を用いて画像に動き情報を与えた場合には、第2フレームメモリ104に生成される画像は、係数を乗じない場合に比べ、その動きを抑えた画像となる。

【0137】このように、本実施の形態5によれば、動きベクトル処理部1701を設けることにより、動き生成部103に入力される動きベクトルの大きさを変化させることができ、強調または抑制した動き情報を画像に付与することを実現することができる。

【0138】したがって、上述した実施の形態1の効果に加え、強調した動き情報を付与した画像を生成することや、またその逆に抑制した動き情報を付与した画像を生成することが可能となる。これにより、よりダイナミックな臨場感を与えたり、臨場感を抑えつつ動き情報を付与した画像を生成表示する画像処理装置を実現することができる。

【0139】なお、本発明の実施の形態5における画像処理装置は、前述した実施の形態1における画像処理装置に動きベクトル処理部1701を加えたものについて説明したが、上述した実施の形態2、および実施の形態3にかかる画像処理装置に動きベクトル処理部1701を加えたものであっても同様の効果を得ることができる。

【0140】また、さらに本実施の形態5による画像処理装置は、上述した実施の形態4による画像処理装置の

閾値判定処理部1601と組み合わせることができ、入力される動きベクトルが閾値以上か否かに基づいて、動きベクトルに予め定める係数を乗ずるか否かを決定したり、動きベクトルに乘ずる係数の値を変化させたりすることができる。

【0141】実施の形態6. 本発明の実施の形態6による画像処理装置は、実施の形態1と同様に、動きベクトルに基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するが、処理対象とする画像データの領域を判定し、当該判定結果に基づいて動き情報を生成し、画像データに付与するものである。

【0142】図19は、本実施の形態6による画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。図示するように、本実施の形態6の画像処理装置は、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、第2フレームメモリ104、および領域判定処理部1901を備えており、実施の形態1の画像処理装置の全体構成(図1)に領域判定処理部1901を追加した構成となっている。なお、本実施の形態6による画像処理装置における、画像伸長部101、第1フレームメモリ102、動き生成部103、および第2フレームメモリ104は、上述した実施の形態1と同様であるため、同一の番号を付し、説明を省略する。

【0143】領域判定処理部1901は、画像伸長部101からの動きベクトル (x, y) と、この動きベクトルに対応したマクロブロック識別データとを入力とし、動き生成部103で生成する画像データのための第2の動きベクトル (x', y') と、この第2の動きベクトルに対応したマクロブロック識別データを生成し、出力するものである。すなわち、領域判定処理部1901は、処理対象とする画像データの領域を判定するものであり、当該処理対象とする領域毎に出力する第2の動きベクトルを決定する。

【0144】図20は、第1フレームメモリ102に格納されている画像データを構成するマクロブロックを示したものである。なお、図20に示す画像データは、横方向にU個、縦方向にV個のマクロブロックにより構成されており、図示するように横方向をu、縦方向をvとする座標を用いてマクロブロックの位置を示すものとする。

【0145】領域判定処理部1901は、入力されたマクロブロックの位置を表わす情報 (u, v) であるマクロブロック識別データから、処理対象とするマクロブロックの位置を決定する。例えば、生成する表示用画像データの周辺部分に動き情報を付与しない場合には、処理対象とする領域の判定条件を、

$$2 \leq u < U-2, \text{ かつ } 2 \leq v < V-2$$

とし、当該条件を満たすマクロブロックに対応する動きベクトルについては、入力する動きベクトル (x, y) と、出力する第2の動きベクトル (x', y') を同一の

値とする。一方、条件を満たさないマクロブロックに対応する動きベクトルについては、出力する第2の動きベクトル (x', y') を $(0, 0)$ とする。なお、上述した領域の判定条件は、例えば、画像データの内容(映像と文字)等から定めることができる。

【0146】これにより、動き生成部103では、領域判定処理部1901から出力された第2の動きベクトル (x', y') を用いて、動き成分を付与した画像を第2フレームメモリ104に生成することになり、第2フレームメモリ104には、画像周辺部に、動き情報を付加していない生成画像を得ることができる。

【0147】したがって、本実施の形態6によれば、領域判定処理部1901を設けることにより、動き情報を付加する領域を任意に設定することが可能になり、上述した実施の形態1の効果に加え、提供する画像データに応じて、ダイナミックな臨場感を与える部分と、そうでない部分を分けることができる。例えば、字幕を有する映画等の場合には、字幕部分には字幕部分を読みやすくするために動き情報を付与しないで画像を生成し、映像部分には動き情報を与え、臨場感ある画像を生成する。

【0148】また、動き生成部103に第2の動きベクトルとして $(x', y') = (0, 0)$ が入力された場合には、動き生成部103は重み付け加算処理を行なう必要がなく、第1フレームメモリ102に格納されている画素を、そのまま第2フレームメモリ104に格納すればよい。このため、動き生成部103において重み付け加算処理を行なう重み付け加算部204の処理量を低減することができ、処理速度の向上を実現することが可能となる。

【0149】なお、本実施の形態6による画像処理装置の領域判定処理部1901は、処理を行なう領域か、処理を行わない領域かを判定するものについて説明したが、これに限定されず、領域判定処理部1901が処理対象とする領域を判定し、当該判定された領域毎に異なった処理を行なうものであればよい。

【0150】また、本発明の実施の形態6における画像処理装置は、前述した実施の形態1における画像処理装置に領域判定処理部1901を加えたものについて説明したが、上述した実施の形態2、および実施の形態3にかかる画像処理装置に領域判定処理部1901を加えたものであっても同様の効果を得ることができる。

【0151】また、さらに本実施の形態6による画像処理装置は、上述した実施の形態4、5により説明したものとの組み合わせによっても実施することができ、本実施の形態6による画像処理装置の効果に加え、上述した本実施の形態4、および5による画像処理装置の効果を得ることができる。

【0152】また、実施の形態1から6において、符号化画像データはマクロブロックごとに動きベクトルが付与されているものとしているが、例えばフレームごと

に、あるいはオブジェクトごとに等種々の処理単位に対して付与された動きベクトルを用いて、実施の形態 1 から 6 に示す画像処理を行うことが可能であり、同様の効果が得られるものとなる。

【0153】また、画像データに対してフレーム間符号化を行う場合にも、一部のフレームの画像データについてはフレーム内符号化を行い、当該フレーム内符号化を行ったフレーム（Iフレーム）に基づいて、時系列的に近接するフレーム（Pフレーム、又はBフレーム）をフレーム間符号化し、差分のみを処理することで圧縮率を大きくすることが多いので、フレーム間符号化が行われたPフレームやBフレームの符号化データには動きベクトルが付与されているが、Iフレームについては動きベクトルが付与されていないものとなっている。このようなIフレームの画像データを処理する場合には、時系列的に近接するPフレームやBフレームの画像データに付与された動きベクトルを用いて処理するものとして、同様の効果が得られるものとなる。これはそもそもフレーム間符号化は、時系列的に近接する画像データが有する相関性に基づくものであって、相関性の高い画像データの動きベクトルを用いることとしても、良好な動き情報を得ることが可能なものとなるからである。

【0154】

【発明の効果】本発明の画像処理装置、または画像処理方法によれば、変化情報である動きベクトルに基づいて上記画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成することにより、表示用画像データは動き情報を伴い、動き感を有する表示結果を得ることが可能となる。したがって、従来の技術による画像処理装置、または画像処理方法よりも、違和感の少ない表示を行ない得るものであり、動き情報が付加されていることによって、使用者が再生状態を容易に知ることが可能となるものである。

【0155】また、本発明の画像処理装置、または画像処理方法によれば、変化情報である動きベクトルの時間的变化を示す変化情報遷移情報を取得し、当該取得した変化情報遷移情報に基づいて、画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行ない、表示用画像データを生成することにより、より画像の状態に適切に対応した表示画像を得ることができる。

【0156】また、本発明の画像処理装置、または画像処理方法によれば、表示用画像データの表示状態を指示する再生情報を入力し、上記再生情報を用いて表示画像データを生成することにより、より画像の状態に適切に対応した表示画像を得ることができる。

【0157】また、本発明の画像処理装置、または画像処理方法によれば、複数の、予め単位画像データ毎に付された変化情報に基づいて、当該単位画像データより小さい単位である処理単位画像データに対応する変化情報を生成し、上記生成した処理単位画像データに対応する

変化情報を用いて、当該処理単位画像データを構成する画素の重み付け加算処理を行なうことにより、より画像の状態に適切に対応した表示画像を得ることができる。

【0158】また、本発明の画像処理装置、または画像処理方法によれば、入力とする変化情報である動きベクトルと閾値とを比較し、当該比較結果に基づいて生成した第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成することにより、例えば、動きベクトルが微小であるようなカメラの手ぶれや動きベクトルがほとんどないような画像や物体が含まれている場合には、動き情報を付与しないこととなり、その手ぶれ画像を画像の動きと誤ることを排除することができ、不必要な動き情報を画像に与えないことにより、画像本来の動きを伝達し、違和感や不快感の少ない良好な画像を得ることが可能な画像処理装置を実現することができる。

【0159】また、本発明の画像処理装置、または画像処理方法によれば、入力とする変化情報である動き情報の値に、予め定める係数を乗じて生成した第2の変化情報を用いて表示用画像データを生成することにより、強調した動き情報を付与した画像を生成することや、またその逆に抑制した動き情報を付与した画像を生成することが可能となり、よりダイナミックな臨場感を与えたり、臨場感を抑えつつ動き情報を付与した画像を生成表示する画像処理装置を実現することができる。

【0160】また、本発明の画像処理装置、または画像処理方法によれば、処理対象とする画像データの領域を判定し、当該判定結果を用いて表示用画像データを生成することにより、動き情報を付加する領域を任意に設定することが可能になり、提供する画像データに応じて、ダイナミックな臨場感を与える部分と、そうでない部分を分けることができる。

【0161】また、本発明の画像処理装置、または画像処理方法によれば、低ビットレートにおいて画像を送信する場合にも、画像本来の動きを伝達することで、上記のような再生時と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態 1 による画像処理装置の全体の構成を示すブロック図である。

【図2】同実施の形態の装置が備える動き生成部の内部構成と機能とを説明するための図である。

【図3】同実施の形態の装置が処理対象とする画像データを構成するマクロブロックと動きベクトルとを説明するための図である。

【図4】同実施の形態の装置が備える動き生成部による動き生成・付与処理を説明するための図である。

【図5】同実施の形態の装置が備える動き生成部による重み付け加算処理を説明するための図である。

【図6】同実施の形態の装置による動き生成・付与処理がされた画像データの表示状態を説明するための図である。

【図7】同実施の形態の装置が備える動き生成部による動き生成・付与処理を非線形処理として行う場合の処理を説明するための図である。

【図8】本発明の実施の形態2による画像処理装置の全体の構成を示すブロック図である。

【図9】同実施の形態の装置が備える動き生成部の内部構成と機能とを説明するための図である。

【図10】同実施の形態の装置が処理対象とする動きベクトルの変化状態（遷移状態）を説明するための図である。

【図11】同実施の形態の装置による、動きベクトルの大きさと遷移状態とに対応した重み付け加算処理を説明するための図である。

【図12】同実施の形態の装置による、再生方向を示す情報に対応した重み付け加算処理を説明するための図である。

【図13】本発明の実施の形態3による画像処理装置が備える動き生成部の内部構成と機能とを説明するための図である。

【図14】同実施の形態の装置が備えるベクトル補間部による、動きベクトル補間処理を説明するための図である。

【図15】画像データのフレームと、高速再生処理とを説明するための図である。

【図16】本発明の実施の形態4による画像処理装置の全体の構成を示すブロック図である。

【図17】本発明の実施の形態5による画像処理装置の全体の構成を示すブロック図である。

【図18】動きベクトル処理部における処理を説明するための図である。

【図19】本発明の実施の形態6による画像処理装置の全体の構成を示すブロック図である。

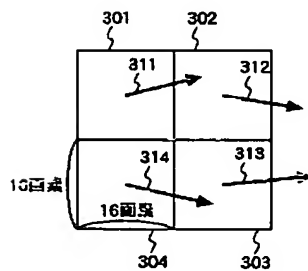
【図20】同実施の形態の装置が備える第1フレームメモリに格納されている画像データを構成するマクロブロックを示す図である。

【符号の説明】

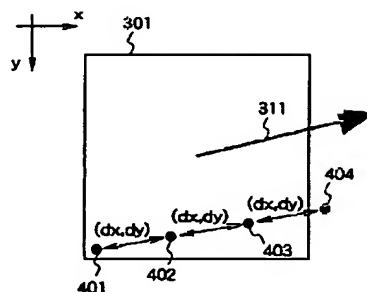
101 画像伸長部

102 第1フレームメモリ
 103 動き生成部
 104 第2フレームメモリ
 201 移動量重み係数決定部
 202 第1アドレス生成部
 203 第2アドレス生成部
 204 重み付け加算部
 205 処理対象画素決定部
 210, 211, 212, 213 乗算器
 214 加算器
 301, 302, 303, 304 マクロブロック
 311, 312, 313, 314 動きベクトル（マクロブロックごとの）
 401 基準画素
 402, 403, 404 移動画素
 501, 751 動きベクトル（一次元）
 520 座標位置（基準画素）
 521, 522, 523 座標位置（移動画素）
 551, 552 座標位置
 751 画素値を有する領域
 805 再生情報入力部
 901, 902, 903, 904 動きベクトル格納部
 905 動きベクトル決定部
 906 変化情報格納部
 1301 動きベクトル補間部
 1310, 1311, 1312, 1313, 1320, 1321, 1322, 1323 乗算器
 1330 加算器
 1401 補間対象画素
 1402 補間領域
 1403 補間基準画素
 1404 動きベクトル（補間対象画素）
 1601 閾値判定処理部
 1701 動きベクトル処理部
 1901 領域判定処理部

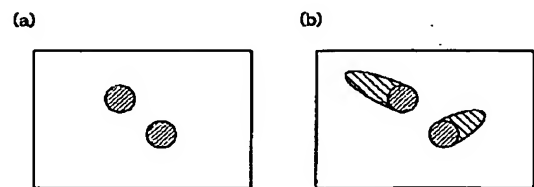
【図3】



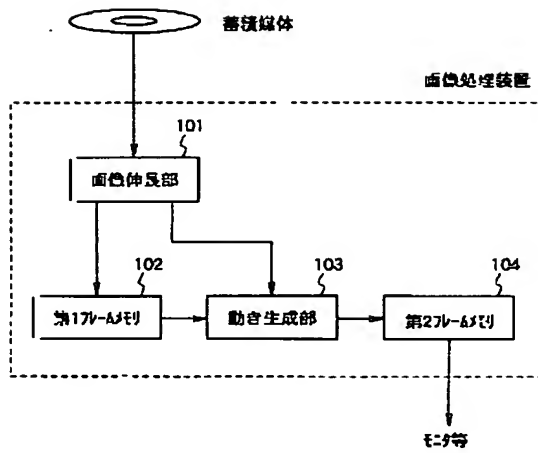
【図4】



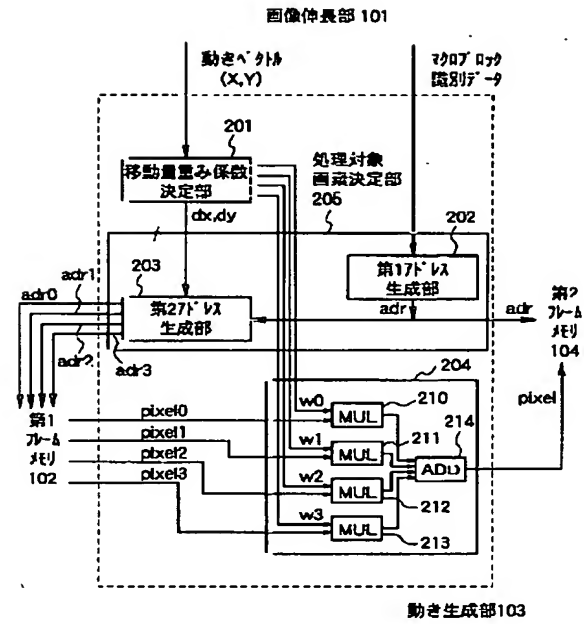
【図6】



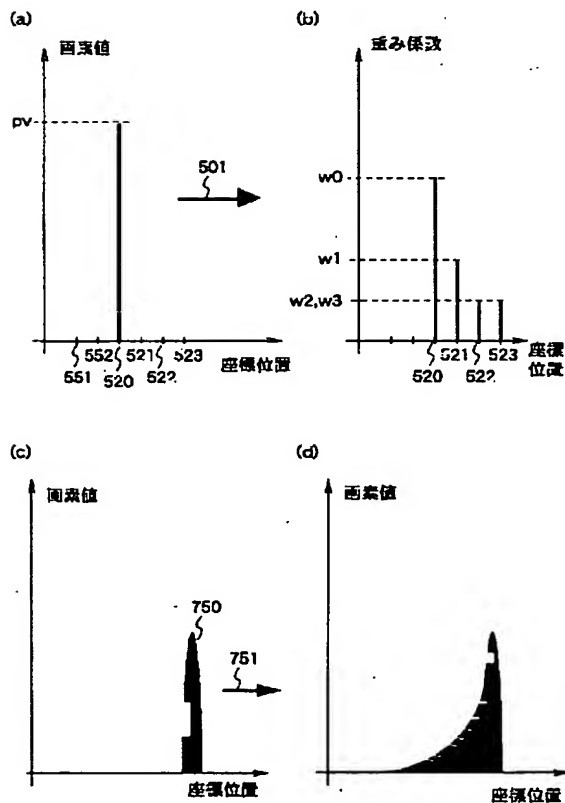
【図1】



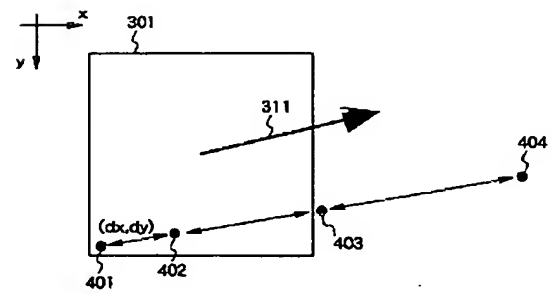
【図2】



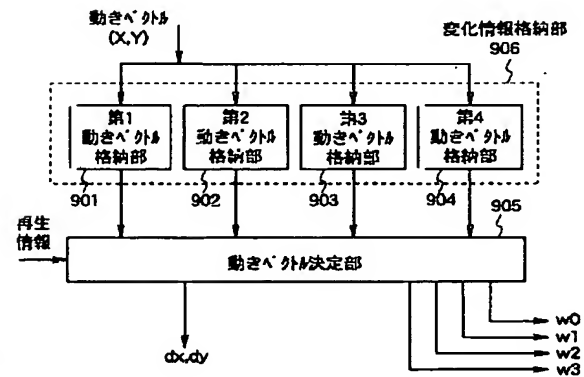
【図5】



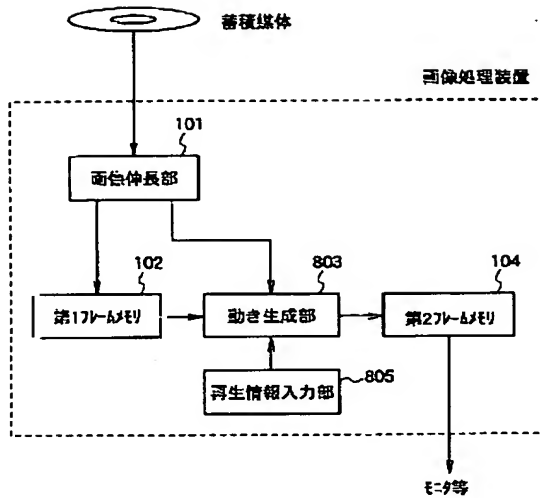
【図7】



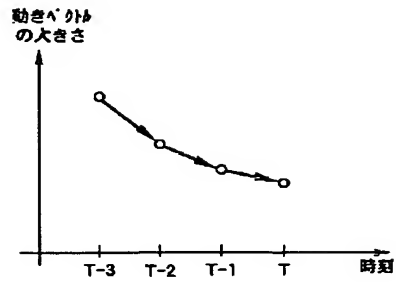
【図9】



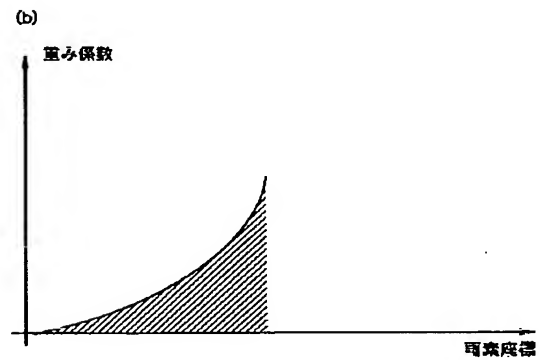
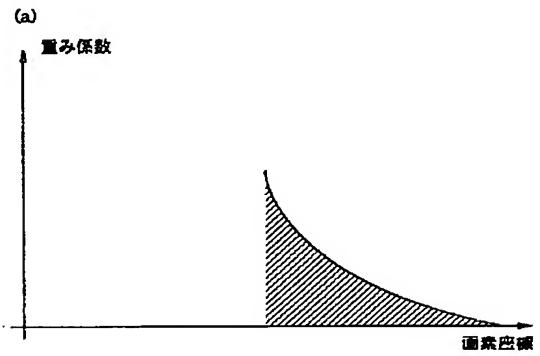
【図8】



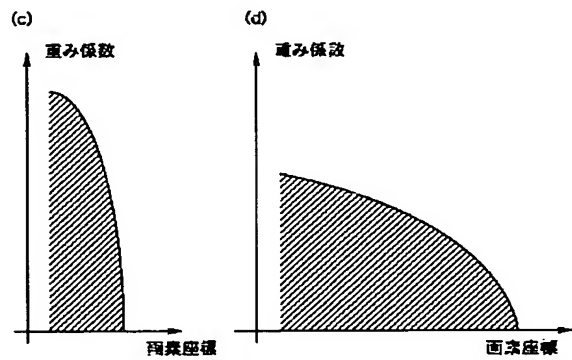
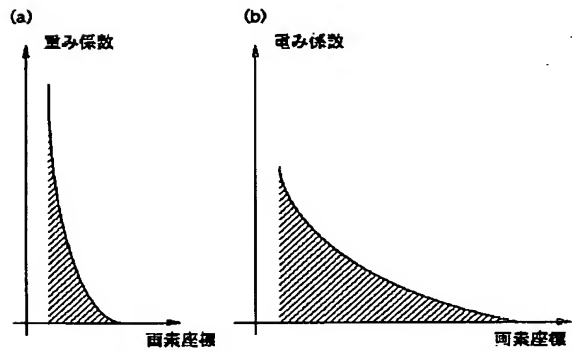
【図10】



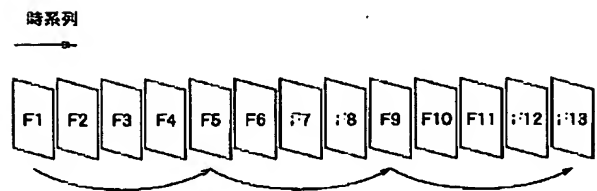
【図12】



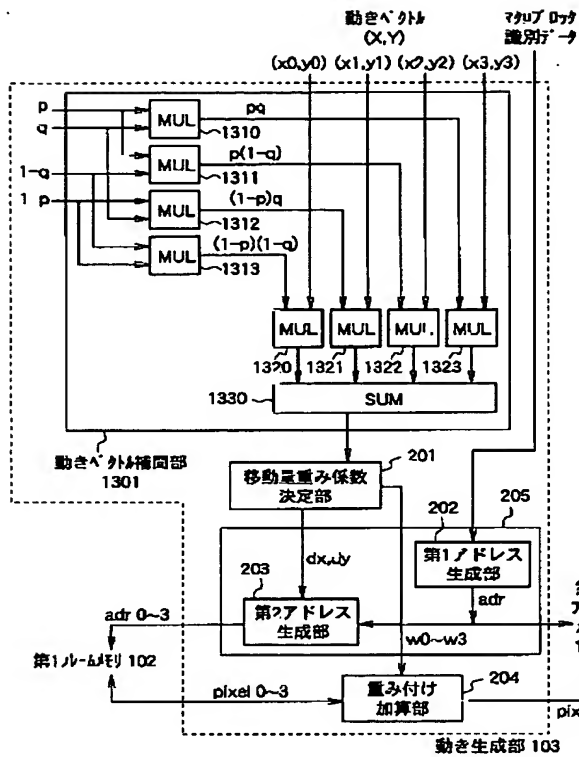
【図11】



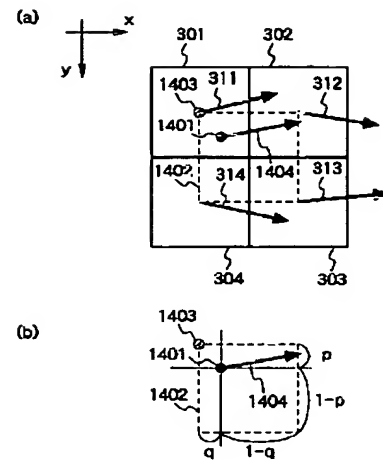
【図15】



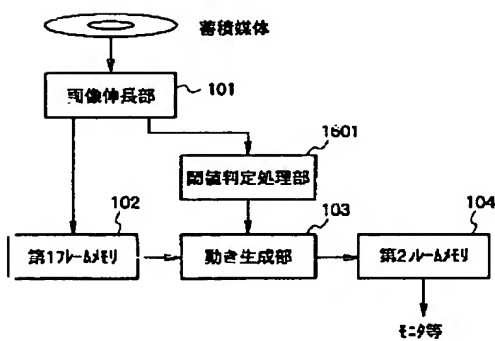
【図13】



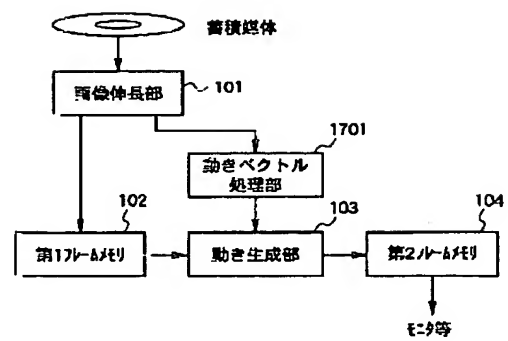
【図14】



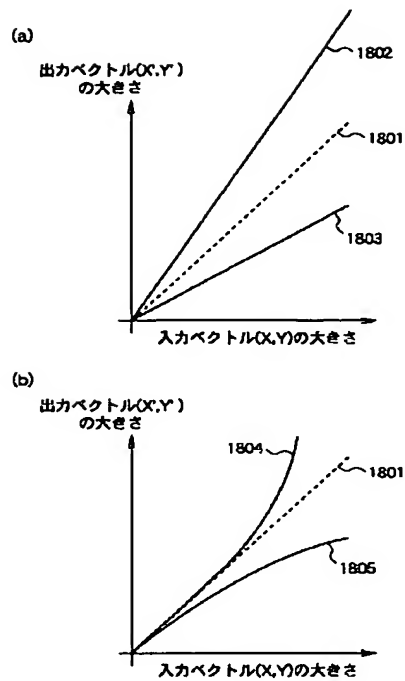
【図16】



【図17】



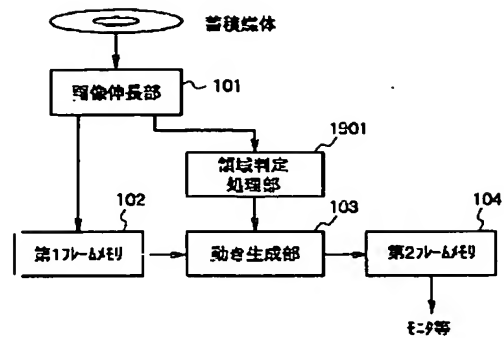
【図18】



【図20】

$(0,0)$	$(1,0)$	$(2,0)$	.....	$(U-2,0)$	$(U-1,0)$
$(0,1)$	$(1,1)$	$(2,1)$	.....	$(U-2,1)$	$(U-1,1)$
$(0,2)$	$(1,2)$	$(2,2)$	.....	$(U-2,2)$	$(U-1,2)$
⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
$(0,V-1)$	$(1,V-1)$	$(2,V-1)$	.....	$(U-2,V-1)$	$(U-1,V-1)$

【図19】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
H04N 7/32

識別記号

FI
H04N 7/137

(参考)

Z